

## The Delphion Integrated View

Get Now:  PDF | More choices...Tools: Add to Work File:  Create new Work FileView: INPADOC | Jump to: [Top](#)

Go to: Derwent

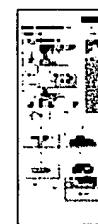
[Email](#)

**Title:** **JP11162795A2: ACTIVATED CARBON POWDER, CARBON BODY, C ELECTRODE ELECTRODE FOR ELECTRIC DOUBLE LAYER CAPAC AND MANUFACTURE OF THE SAME**

**Derwent Title:** Sintered compact active charcoal powder for carbon electrode or electrodes for electrical double layered capacitor - comprises PVDC resin carbide and carbon black which are blended uniformly [Derwent Record]

**Country:** JP Japan  
**Kind:** A

**Inventor:** FUJINO TAKESHI;  
TAKEDA TOSHIKAZU;  
SHIBUYA HIDEKI;



**Assignee:** ISUZU ADVANCED ENGINEERING CENTER LTD  
News, Profiles, Stocks and More about this company

**Published / Filed:** 1999-06-18 / 1997-11-21

**Application Number:** JP1997000321133  
**IPC Code:** H01G 9/058;

**Priority Number:** 1997-11-21 JP19971997321133

**Abstract:** PROBLEM TO BE SOLVED: To provide activated carbon powder, carbon body, carbon electrode, and electrode for an electric double layer capacitor which is constituted of PVDC (polyvinylidene chloride) resin carbide and carbon black which are uniformly mixed.

SOLUTION: At the time of carbonized reaction of PVDC resin, gas obtained by mixing hydrocarbon gas with carrier gas, for example, inert gas such as nitrogen and argon is introduced so that activated powder in which a PVDC resin carbide is uniformly mixed with carbon black can be obtained. When the carbide powder is sintered, or a resin binder or carbon fibers or the like are mixed, molded, and sheeted so that a carbide, carbon electrode, and electrode 2 for an electric double layer capacitor can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

**Family:** None

**Forward References:**

[Go to Result Set: Forward references \(1\)](#)

PDF	Patent	Pub.Date	Inventor	Assignee	Title
<input checked="" type="checkbox"/>	US6709560	2004-03-23	Andelman; Marc D.	Biosource, Inc.	Charge barrier flow-thru capacitor

**Other Abstract Info:** None



© 1997-2004 Thomson      [Research Subscriptions](#) | [Privacy Policy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact Us](#) | [Feedback](#)

<https://www.delphion.com/details?pn=JP11162795A2>

6/7/2004



(19)

Generated Document.

(11) Publication number:

**11162795 A****PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(21) Application number: **09321133**(51) Intl. Cl.: **H01G 9/058**(22) Application date: **21.11.97**

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: **18.06.99**(84) Designated contracting  
states:(71) Applicant: **ISUZU ADVANCED ENGINEERING  
CENTER LTD**(72) Inventor: **FUJINO TAKESHI  
TAKEDA TOSHIKAZU  
SHIBUYA HIDEKI**

(74) Representative:

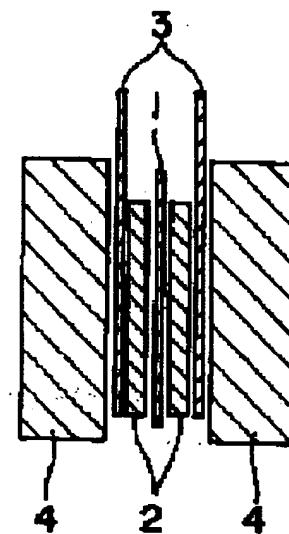
**(54) ACTIVATED CARBON  
POWDER, CARBON BODY,  
CARBON ELECTRODE  
ELECTRODE FOR  
ELECTRIC DOUBLE LAYER  
CAPACITOR, AND  
MANUFACTURE OF THE  
SAME**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide activated carbon powder, carbon body, carbon electrode, and electrode for an electric double layer capacitor which is constituted of PVDC(polyvinylidene chloride) resin carbide and carbon black which are uniformly mixed.

**SOLUTION:** At the time of carbonized reaction of PVDC resin, gas obtained by mixing hydrocarbon gas with carrier gas, for example, inert gas such as nitrogen and argon is introduced so that activated powder in which a PVDC resin carbide is uniformly mixed with carbon black can be obtained. When the carbide powder is sintered, or a resin binder or carbon fibers or the like are mixed, molded, and sheeted so that a carbide, carbon electrode, and electrode 2 for an electric double layer capacitor can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-162795

(43)公開日 平成11年(1999)6月18日

(51)Int.Cl.<sup>®</sup>  
H 01 G 9/058

識別記号

F I  
H 01 G 9/00

301B  
301A

審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平9-321133

(22)出願日 平成9年(1997)11月21日

(71)出願人 597133558

株式会社いすゞ中央研究所  
神奈川県藤沢市土棚8番地

(72)発明者 藤野 健

神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社い  
すゞ中央研究所内

(72)発明者 竹田 敏和

神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社い  
すゞ中央研究所内

(72)発明者 渋谷 秀樹

神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社い  
すゞ中央研究所内

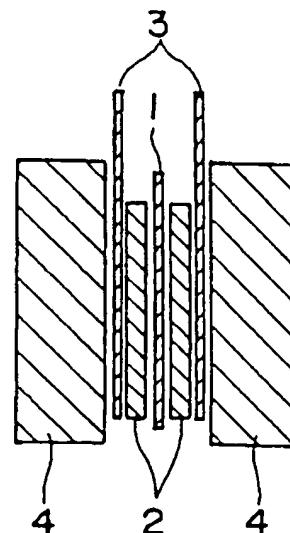
(74)代理人 弁理士 沼形 義彰 (外3名)

(54)【発明の名称】 活性炭粉末、炭素体、炭素電極及び電気二重層コンデンサ用電極並びにそれらの製造法

(57)【要約】

【課題】 PVDC(ポリ塩化ビニリデン)樹脂炭化物とカーボンブラックとからなり、そして、両者が均一に混合された活性炭粉末、炭素体、炭素電極及び電気二重層コンデンサ用電極を提供する。

【解決手段】 PVDC樹脂の炭化反応時に、炭化水素ガスとキャリアガス、例えば窒素、アルゴン等の不活性ガス、を混合したガスを導入して、PVDC樹脂炭化物とカーボンブラックとが均一に混合された活性炭粉末とする。炭化物粉末を焼結し、あるいは、樹脂バインダ又は炭素繊維等を混合して成形、シート化すると、炭素体、炭素電極及び電気二重層コンデンサ用電極2が得られる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 PVDC樹脂炭化物とカーボンブラックとからなり、そして、両者が均一に混合されていることを特徴とする活性炭粉末。

【請求項2】 活性炭粉末の焼結体からなる炭素体において、

前記活性炭粉末は、PVDC樹脂炭化物とカーボンブラックとからなり、そして、両者が均一に混合されていることを特徴とする炭素体。

【請求項3】 活性炭粉末と樹脂バインダ又は炭素繊維等を混合し成形、シート化した炭素体において、

前記活性炭粉末は、PVDC樹脂炭化物とカーボンブラックとからなり、そして、両者が均一に混合されていることを特徴とする炭素体。

【請求項4】 活性炭粉末の焼結体からなる炭素電極において、

前記活性炭粉末は、PVDC樹脂炭化物とカーボンブラックとからなり、そして、両者が均一に混合されていることを特徴とする炭素電極。

【請求項5】 活性炭粉末と樹脂バインダ又は炭素繊維等を混合し成形、シート化した炭素電極において、前記活性炭粉末は、PVDC樹脂炭化物とカーボンブラックとからなり、そして、両者が均一に混合されていることを特徴とする炭素電極。

【請求項6】 活性炭粉末の焼結体からなる電気二重層コンデンサ用電極において、

前記活性炭粉末は、PVDC樹脂炭化物とカーボンブラックとからなり、そして、両者が均一に混合されていることを特徴とする電気二重層コンデンサ用電極。

【請求項7】 活性炭粉末と樹脂バインダ又は炭素繊維等を混合し成形、シート化した電気二重層コンデンサ用電極において、

前記活性炭粉末は、PVDC樹脂炭化物とカーボンブラックとからなり、そして、両者が均一に混合されていることを特徴とする電気二重層コンデンサ用電極。

【請求項8】 PVDC樹脂の炭化反応時に、炭化水素ガスとキャリアガス、例えば窒素、アルゴン等の不活性ガス、を混合したガスを導入することを特徴とする活性炭粉末の製造法。

【請求項9】 請求項8記載の活性炭粉末の製造法において、

導入時の温度は、100~300°Cであることを特徴とする活性炭粉末の製造法。

【請求項10】 PVDC樹脂の炭化反応時に、炭化水素ガスとキャリアガス、例えば窒素、アルゴン等の不活性ガス、を混合したガスを導入し、得られたPVDC樹脂炭化物を焼結する、あるいは、樹脂バインダ又は炭素繊維等を混合し成形、シート化することを特徴とする炭素体の製造法。

【請求項11】 PVDC樹脂の炭化反応時に、炭化水

素ガスとキャリアガス、例えば窒素、アルゴン等の不活性ガス、を混合したガスを導入し、得られたPVDC樹脂炭化物を焼結する、あるいは、樹脂バインダ又は炭素繊維等を混合し成形、シート化することを特徴とする炭素電極の製造法。

【請求項12】 PVDC樹脂の炭化反応時に、炭化水素ガスとキャリアガス、例えば窒素、アルゴン等の不活性ガス、を混合したガスを導入し、得られたPVDC樹脂炭化物を焼結する、あるいは、樹脂バインダ又は炭素繊維等を混合し成形、シート化することを特徴とする電気二重層コンデンサ用電極の製造法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、活性炭粉末、炭素体、炭素電極及び電気二重層コンデンサ用電極並びにそれらの製造法であり、特に、PVDC樹脂を出発原料とする活性炭粉末、炭素体、炭素電極及び電気二重層コンデンサ用電極並びにそれらの製造法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、PVDC(ポリ塩化ビニリデン)樹脂(あるいは塩化ビニリデン系共重合体)を炭化すると一定の細孔径を持つ活性炭ができることが報告されている。この活性炭の特徴はモレキュラーシーブ効果があり、特定の気体分子を多く吸着することができる、単位体積当たりの比表面積が大きい、賦活がいらないので活性炭の製造工程を簡素化できる、原料が均一であり、賦活工程がないため密度、比表面積等の物理的特性が非常に安定である、などの利点を持っている。また賦活を行っても非常に均一な細孔分布を持つ活性炭を得られる。そのため、このPVDC活性炭は、吸着剤、電池、電解合成用の電極等としての様々な用途に応用され、今後多方面でのさらなる用途の増大が期待されている。

【0003】PVDC樹脂を炭化してできる活性炭粉末及び炭素繊維を用いた電極の特徴は、単位体積あたりに存在する電極界面が多く、そして、この電極界面にはカーボンのエッジ面が非常に多く存在するために、熱処理、アノード酸化等の処理により親水性とできることである。よってこの活性炭は水溶液系電解質の保液性に優れるため一次電池や二次電池の電極の合剤として用いることが有効であると考えられる。また、エッジ面に処理を行い、適当な表面官能基を多量に生成させることで金属イオンのイオン交換反応を行うことが可能であり、そして、活性炭上に金属又は金属酸化物の微粒子を高分散担持できるため、この活性炭は有効な触媒担体でもある。保液性と金属微粒子の高分散担持を両立できることから、PEFC(高分子電解質型燃料電池)用のガス拡散電極の触媒担体としての応用も考えられる。また表面官能基を用いて、-C1、-S、-F等様々な表面修飾が電極界面に対し高い密度で存在することが可能であるため、触媒作用や高い反応選択性をもつ電極を

作成することができる。電極界面にエッジ面が多いことはLiイオン等のインターラーニングやカーボン内のLi拡散が速やかに行われることが予想され、この活性炭はLiイオン電池用負極としても有効であると考えられる。また、電気二重層コンデンサ電極材料として使用できると考えられている。そして、この活性炭にカーボンブラック、アセチレンブラックを混入すると導電性、耐食性、電極密度等を向上させるのに有効である。

【0004】また、PVDC活性炭とカーボンブラックを混合すると、ガス吸着用の高密度多孔質焼結体を作製することが可能である。そして、高密度化するにはさらに水溶性フェノール樹脂等を加えることが有効である。この具体的な用途としては天然ガスやメタン等の燃料ガスを液化することなく吸収できる吸着剤や自動車スタートアップ時の自動車排ガスを吸収しておくガス吸着剤としての用途が期待される。しかし、PVDC活性炭とカーボンブラックとは比重、粒度が大きく異なるため、均一に混合することが難しい。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、PVDC樹脂炭化物とカーボンブラックとが均一に混合された活性炭粉末、炭素体、炭素電極及び電気二重層コンデンサ用電極を提供することである。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、PVDC樹脂炭化物とカーボンブラックとからなり、そして、両者が均一に混合されている活性炭粉末である。

【0007】また、本発明は、活性炭粉末の焼結体からなる炭素体において、前記活性炭粉末は、PVDC樹脂炭化物とカーボンブラックとからなり、そして、両者が均一に混合されている炭素体である。

【0008】そして、本発明は、活性炭粉末と樹脂バインダ又は炭素繊維等を混合し成形、シート化した炭素体において、前記活性炭粉末は、PVDC樹脂炭化物とカーボンブラックとからなり、そして、両者が均一に混合されている炭素体である。

【0009】さらに、本発明は、活性炭粉末の焼結体からなる炭素電極において、前記活性炭粉末は、PVDC樹脂炭化物とカーボンブラックとからなり、そして、両者が均一に混合されている炭素電極である。

【0010】また、本発明は、活性炭粉末と樹脂バインダ又は炭素繊維等を混合し成形、シート化した炭素電極において、前記活性炭粉末は、PVDC樹脂炭化物とカーボンブラックとからなり、そして、両者が均一に混合されている炭素電極である。

【0011】そして、本発明は、活性炭粉末の焼結体からなる電気二重層コンデンサ用電極において、前記活性炭粉末は、PVDC樹脂炭化物とカーボンブラックとからなり、そして、両者が均一に混合されている電気二重層コンデンサ用電極である。

層コンデンサ用電極である。

【0012】さらに、本発明は、活性炭粉末と樹脂バインダ又は炭素繊維等を混合し成形、シート化した電気二重層コンデンサ用電極において、前記活性炭粉末は、PVDC樹脂炭化物とカーボンブラックとからなり、そして、両者が均一に混合されている電気二重層コンデンサ用電極である。

【0013】また、本発明は、PVDC樹脂の炭化反応時に、炭化水素ガスとキャリアガス、例えば窒素、アルゴン等の不活性ガス、を混合したガスを導入する活性炭粉末の製造法である。

【0014】そして、本発明は、導入時の温度は、100~300°Cである活性炭粉末の製造法である。

【0015】さらに、本発明は、PVDC樹脂の炭化反応時に、炭化水素ガスとキャリアガス、例えば窒素、アルゴン等の不活性ガス、を混合したガスを導入し、得られたPVDC樹脂炭化物を焼結する、あるいは、樹脂バインダ又は炭素繊維等を混合し成形、シート化する炭素体の製造法である。

【0016】また、本発明は、PVDC樹脂の炭化反応時に、炭化水素ガスとキャリアガス、例えば窒素、アルゴン等の不活性ガス、を混合したガスを導入し、得られたPVDC樹脂炭化物を焼結する、あるいは、樹脂バインダ又は炭素繊維等を混合し成形、シート化する炭素電極の製造法である。

【0017】そして、本発明は、PVDC樹脂の炭化反応時に、炭化水素ガスとキャリアガス、例えば窒素、アルゴン等の不活性ガス、を混合したガスを導入し、得られたPVDC樹脂炭化物を焼結する、あるいは、樹脂バインダ又は炭素繊維等を混合し成形、シート化する電気二重層コンデンサ用電極の製造法である。

#### 【0018】

【発明の実施の形態】本発明の発明の実施の形態を説明する。本発明の活性炭粉末、炭素体、炭素電極及び電気二重層コンデンサ用電極並びにそれらの製造法を説明する。

【0019】本発明の活性炭粉末及び炭素体の製造法の一実施例を説明する。実施例1を説明する。PVDC樹脂粉末150gを用意する。この粉末を加熱し、50°Cのときにキャリアガスである窒素ガス21(リットル)/minを導入し、150°CのときにキャリアガスにC<sub>4</sub>H<sub>10</sub>を0.5l(リットル)/min混合して導入し、90分経過時300°Cまで加熱し、そして、120分までその温度に保持した後、ガスの導入を停止する。その後、180分経過時50°Cになるよう冷却する。活性炭粉末が48gが得られた。この粉末を850°Cで焼結して炭素体を作製した。

【0020】実施例2を説明する。焼結温度を800°Cとし、他は実施例1と同様として炭素体を作製した。一般的な電気二重層コンデンサ用活性炭の焼結体ではシ-

ト抵抗が $1.0\Omega/\square$ になるには焼結温度が少なくとも $900^{\circ}\text{C}$ は必要である。しかし、この焼結体では $800^{\circ}\text{C}$ で低抵抗であることがわかる。

【0021】実施例1及び2で得られた炭素体の密度を測定した。また、この炭素体を $25\text{mm} \times 25\text{mm} \times 1\text{mm}$ の大きさとし、4端子4深針法でシート抵抗を測定した。次に、この炭素体の電気二重層コンデンサ用電極特性を調べるために、 $35\text{wt\%}$ 硫酸に浸漬し、減圧含浸を24時間行い、 $200\mu\text{m}$ 厚のガラス不織布のセパレーター1を挟んで電極2を対向させ、その外側にPT板を配して集電板3とし、更にその外側からテフロンからなる固定板4で挟み込んで固定してセルを作製した(図1参照)。このセルを $35\text{wt\%}$ 硫酸に浸漬して、電極投影面積に対する電流密度 $0.01\text{A}/\text{cm}^2$ のときの放電容量密度を測定した。更に、抵抗(ESR)は、インピーダンス法により測定周波数を $1\text{kHz}$ ( $10\text{mA}$ )で行った。測定結果を表1～表3に示す。

【表1】

焼結炭素体( $25\text{mm} \times 25\text{mm} \times 1\text{mm}$ )の物理的特性

	実施例1	実施例2
シート抵抗	$0.74\Omega/\square$ ( $850^{\circ}\text{C}$ )	$1.1\Omega/\square$ ( $800^{\circ}\text{C}$ )
密度	$0.99\text{g}/\text{cm}^3$ ( $850^{\circ}\text{C}$ )	$0.98\text{g}/\text{cm}^3$ ( $800^{\circ}\text{C}$ )

【表2】

焼結炭素体の特性

電流密度( $\text{A}/\text{cm}^2$ )	放電容量密度( $\text{F}/\text{cm}^2$ )	
	実施例1	実施例2
$0.01$	53.1	56.6

【表3】

	実施例1	実施例2
ESR( $1\text{kHz}$ )	$31\text{m}\Omega$	$32\text{m}\Omega$

【0022】表1～表3の結果をみると、実施例1及び2の炭素体は、 $800^{\circ}\text{C}$ 、 $850^{\circ}\text{C}$ という温度において、シート抵抗が $0.74\sim 1.1\Omega/\square$ で、密度が $0.98\sim 0.99\text{g}/\text{cm}^3$ のものが得られた。また、電気二重層コンデンサ用電極特性として、 $0.01\text{A}/\text{cm}^2$ のとき、 $53.1\sim 56.6\text{F}/\text{cm}^2$ という高い放電容量密度のものが得られた。そして、抵抗(ESR)が $31\sim 32\text{m}\Omega$ ( $1\text{kHz}$ )という低抵抗のものが得られた。これは、実施例1及び2で得られた炭素体は、初期炭化反応時( $100\sim 300^{\circ}\text{C}$ )、炭化水素ガスとキャリアガス(窒素、アルゴン等の不活性ガス)を混合したガスを $120^{\circ}\text{C}$ 付近から炭化反応中に流通させることにより、PVDC樹脂から発生するHClガスの効果によりPVDC樹脂炭化物の細孔及びPVDC樹脂炭化物の表面上にカーボンブラックが生成され、両者が均一に混合された活性炭粉末を使用して、炭素体を作製したからである。

【0023】PVDC樹脂炭化物とカーボンブラックが均一に混合された活性炭粉末は、PVDC樹脂を炭化する際に発生するHClガスに脱水素化の効果があるため、PVDC初期炭化中に炭化水素ガス(ブタン、ブテン、プロパン、プロピレン等)を流通させると、炭化水素ガスが脱水素化されてカーボンブラックが生成されるからであると考えられる。これによりPVDC樹脂の炭

化と同時にカーボンブラックを生成させることができ、一度に均一に分散混合された材料を製造することができる。

【0024】更に、この方法ではカーボンブラック生成反応時に炭化水素の接触時間を長くすることで、未反応の炭化水素ガスをPVDC樹脂炭化物の細孔内に吸着させることができ、そのため、その後の焼結時( $600\sim 1000^{\circ}\text{C}$ )に吸着炭化水素の燃焼反応を起こさせることができ可能である。よって、混合粉末を調整すると同時に、炭化水素による燃焼反応を利用して活性炭粒子同志の接触抵抗を低減し、多孔質の構造を保つまま通常より低温で電気的に低抵抗で高密度の焼結体が得られる。この方法で調整した混合粉末で焼結体を作製すると、高密度で低抵抗の多孔質の炭素体ができる。この炭素体は、特に、ガス吸蔵用炭素材や、電気二重層コンデンサ用電極として有用である。

【0025】なお、実施例として焼結体で説明したが、樹脂バインダ又は炭素繊維等を混合し成形、シート化した炭素体、炭素電極及び電気二重層コンデンサ用電極としても良好なものが得られる。

【0026】本実施例の製造法によれば、カーボンブラック混合という工程がなくなり、材料調整が簡素化でき、そして、得られた活性炭粉末は、PVDC樹脂炭化物とカーボンブラックとの均一に混合されたものである。PVDC樹脂炭化物とカーボンブラックとの混合比は、混合ガスの流通時間、流通ガス濃度をコントロールすることで行うことができる。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、PVC樹脂炭化物とカーボンブラックとが均一に混合された活性炭粉末、炭素体、炭素電極及び電気二重層コンデンサ用電極を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例の製造方法で作製した電極の特性の測

定方法の説明図。

【符号の説明】

- 1 セパレータ
- 2 電極
- 3 集電板
- 4 固定板

【図1】

